

⑤1

Int. Cl. 2:

**B 29 D 1/00**

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

B 29 C 6/00

H 01 B 17/02

H 01 B 19/00

**DEUTSCHES PATENTAMT**



**DT 25 20 998 A 1**

①1

# **Offenlegungsschrift 25 20 998**

②1

Aktenzeichen:

P 25 20 998.7

②2

Anmeldetag:

12. 5. 75

④3

Offenlegungstag:

25. 11. 76

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1 —

⑤4

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines glasfaserverstärkten Kunststoffstabes mit Außengewinde

⑦1

Anmelder:

Brown, Boveri & Cie AG, 6800 Mannheim

⑦2

Erfinder:

Herzig, Karlheinz, Dipl.-Ing., 6806 Viernheim

U I 43 43 330 A I

Mp.-Nr. 571/75

Mannheim, den 9. Mai 1975  
ZFE/P3-Kr/Ht

2520998

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines glasfaserverstärkten Kunststoffstabes mit Außengewinde.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines glasfaserverstärkten Kunststoffstabes mit Außengewinde, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Ein solcher glasfaserverstärkter Kunststoffstab mit Außengewinde findet eine Anwendung bei der Herstellung von Hochspannungsisolatoren.

Aus dem DT-Gbm 7 238 726 ist ein glasfaserverstärkter Kunststoffstab bekannt, der mit einer Außenschicht aus vorzugsweise dem gleichen Kunststoff umgeben ist, in die das Gewinde geschnitten ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem ein glasfaserverstärkter Kunststoffstab in einem Arbeitsgang mit einem Außengewinde versehen werden kann, das eine hohe mechanische sowie eine hohe Hochspannungsfestigkeit aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß auf eine mechanisch oder chemisch behandelte Oberfläche eines vorgefertigten glasfaserverstärkten Kunststoffstabes ein Gewinde aus flexiblem Kunststoff aufgegossen wird.

In vorteilhafterweise kann mit diesem Verfahren ein vorgefertigter glasfaserverstärkter Kunststoffstab mit einem Außengewinde versehen werden, das eine sehr hohe mechanische und elektrische Beanspruchung erlaubt, da es aus einem flexiblen Kunststoff wie beispielsweise einem Polyesterharz, einem Epoxidharz oder einem Siliconkautschuk gegossen ist.

Die Erfindung bedient sich zur Durchführung des Verfahrens einer Vorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß ein Gieß- und Formkopf auf einem Arbeitstisch starr befestigt ist und daß in einem Abstand in einer Ebene mit dem Gieß- und Formkopf ein Führungskopf ebenfalls starr auf dem Arbeitstisch befestigt ist, daß hinter dem Führungskopf in einer Ebene damit auf der dem Gieß- und Formkopf abgewandten Seite eine Antriebs-einrichtung auf dem Arbeitstisch bewegbar angeordnet ist, daß der Gieß- und Formkopf sowie der Führungskopf und die Antriebs-einrichtung je eine parallel zum Arbeitstisch orientierte zylindrische Ausnehmung aufweisen.

In vorteilhafter Weise läßt sich mit dieser Vorrichtung ein Gewinde auf die Oberfläche eines beliebig langen glasfaserverstärkten Kunststoffstabes aufgießen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 zeigt eine bezüglich des Antriebes variierte Form der Vorrichtung in Draufsicht.

Fig. 3 eine weitere, bezüglich des Antriebes variierte Vorrichtung.

Es zeigt Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung 1. Sie besteht aus einem Gieß- und Formkopf 2, einem Führungskopf 3, einer Antriebseinrichtung 4 und einem Arbeitstisch 5. Der Gieß- und Formkopf 2 weist parallel zu seiner Symmetrieachse eine zylindrische Ausnehmung 6 auf. In  $2/3$  der inneren Begrenzungsfläche dieser zylindrischen Ausnehmung 6 ist ein Gewinde 7 eingeschnitten. Zwischen der äußeren Begrenzungsfläche des Gieß- und Formkopfes 2 und der mit dem Gewinde versehenen inneren Begrenzungsfläche der Ausnehmung 6 ist rundum eine Heizung 8 angeordnet. Der Teil der zylindrischen Ausnehmung 6 deren innere Begrenzungsfläche mit dem Gewinde 7 versehen ist, weist einen Durchmesser auf, der gleich oder geringfügig größer ist, als der Durchmesser eines glasfaserverstärkten Kunststoffstabes. Die innere Begrenzungsfläche des übrigen Teils der zylindrischen Ausnehmung 6 ist mit zwei ringförmigen Ausnehmungen 9 und 10 versehen. Die ringförmige Ausnehmung 9 grenzt an das Gewinde 7 an und ist durch eine ringförmige Öffnung 11 damit verbunden. Zwischen der oberen äußeren Begrenzungsfläche des Gieß- und Formkopfes 2 und der ringförmigen Ausnehmung 9 ist eine Bohrung 12 vorgesehen. Die an der oberen äußeren Begrenzungsfläche des Gieß- und Formkörpers 2 befindliche Öffnung der Bohrung 12 ist mit der Mündung eines Vorratsbehälters 13 verbunden, der auf der Oberfläche des Gieß- und Formkörpers 2 angeordnet ist. In die zweite ringförmige Ausnehmung 10

ist ein Dichtungsring 14 eingelegt. Der Teil der zylindrischen Ausnehmung 6, dessen innere Begrenzungsfläche die beiden ringförmigen Ausnehmungen 9 und 10 aufweist, hat einen Durchmesser, der dem Durchmesser eines glasfaserverstärkten Kunststoffstabes angepasst ist. Der Gieß- und Formkopf 2 ist starr mit dem Arbeitstisch 5 verbunden. Hinter dem Gieß- und Formkopf 2 in einer Ebene mit diesem, gegenüber dem Teil der zylindrischen Ausnehmung 6 dessen innere Begrenzungsfläche die beiden Ausnehmungen 9 und 10 aufweist, ist in einigem Abstand ein

Führungskopf 3 angeordnet. Dieser Führungskopf 3 ist starr mit dem Arbeitstisch 5 verbunden. Seine Länge kann den Bedürfnissen des jeweiligen Produktionsprozesses angepaßt werden. Der Führungskopf 3 weist parallel zu seiner Symmetrieachse eine zylindrische Ausnehmung 15 auf. Diese zylindrische Ausnehmung 15 hat die gleiche Richtung wie die zylindrische Ausnehmung 6 des Gieß- und Formkopfes 2. In die innere Begrenzungsfläche dieser zylindrischen Ausnehmung 15 ist ein Gewinde 16 eingeschnitten. Dieses Gewinde 16 weist die gleiche Steigung auf, wie das Gewinde 7 des Gieß- und Formkopfes 2. Innerhalb dieser zylindrischen Ausnehmung 15 ist eine Führungsmutter 17 angeordnet. In die Außenfläche der Führungsmutter 17 ist ebenfalls ein Gewinde mit der gleichen Steigung eingeschnitten, die auch das Gewinde 16 aufweist. Der Durchmesser der Führungsmutter 17 ist so groß gewählt, wie der Durchmesser der zylindrischen Ausnehmung 15, so daß die Führungsmutter innerhalb des Führungskopfes 3 bewegt werden kann. Die Führungsmutter 17 weist parallel zu ihrer Symmetrieachse eine zylindrische Ausnehmung 18 auf, die in gleicher Höhe mit der zylindrischen Ausnehmung 6 des Gieß- und Formkopfes 2 angeordnet ist. Diese zylindrische Ausnehmung 18 hat einen Durchmesser, der dem Durchmesser eines glasfaserverstärkten Kunststoffstabes angepaßt ist. An beiden Enden des Führungskopfes 3 können Begrenzungen angebracht werden, um zu vermeiden, daß die Führungsmutter 17 aus dem Führungskopf 3 gleitet. Auf der dem Gieß- und Formkopf abgewandten Seite des Führungskopfes 3, in einem Abstand davon, ist eine Antriebseinrichtung 4 installiert. Diese Antriebseinrichtung 4 kann auf dem Arbeitstisch 5 gleiten. Sie weist in gleicher Höhe mit dem Gieß- und Formkopf 2 eine zylindrische Ausnehmung 19 auf. Die Antriebseinrichtung 4 besteht aus einem Antriebsmotor 20 sowie einer Drehvorrichtung 21 und einer Kupplungsvorrichtung 22.

Führungsmutter 17 und Antriebseinrichtung 4 können auch, wie es eine Draufsicht in Fig. 2 zeigt, zu einer einheitlichen Antriebseinrichtung 23 zusammengefaßt werden. Der Führungskopf 3 wird hierbei zweckmäßigerweise durch mindestens zwei Gewindestangen 24 gebildet, die starr an dem Arbeitstisch 5 befestigt sind. Härtet das auf den glasfaserverstärkten Kunststoffstab aufgetragene Gewinde schnell aus und kommt es bei einer Belastung zu keiner Deformation desselben, so kann ein Antriebsmotor 20 und eine Drehvorrichtung 21 in Fertigungsrichtung gesehen hinter dem Gieß- und Formkopf angeordnet werden, wie es Fig. 3 zeigt. Der Antriebsmotor 20 und die Drehvorrichtung 21 sind hierbei starr mit dem Arbeitstisch 5 verbunden. Die Drehvorrichtung 21 wirkt unmittelbar auf das neugefertigte Gewinde ein. Der glasfaserverstärkte Kunststoffstab 25 wird dabei mittels seines eigenen Gewindes durch den Gieß- und Formkopf 2 gezogen. Die Führungsmutter 17 wird hierbei nicht mehr benötigt, da das neue Gewinde ihre Aufgabe übernimmt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat folgende Wirkungsweise:

Durch die zylindrischen Ausnehmungen 19, 18, 15 und 6 der Antriebseinrichtung 4, des Führungskopfes 3 und des Gieß- und Formkopfes 2, wird der mit einem Gewinde zu <sup>(25)</sup>versehende, vorgefertigte glasfaserverstärkte Kunststoffstab bis an das zweite Ende des Gieß- und Formkopfes 2 hindurchgeschoben. Alsdann wird der glasfaserverstärkte Kunststoffstab, dessen Oberfläche mechanisch oder chemisch gereinigt ist, mit der Kupplungsvorrichtung 22 an die Drehvorrichtung 21 und an den Antriebsmotor 20 angeschlossen. Die Antriebseinrichtung ist hierbei an ihren äußersten Anschlag, der der Fertigungsrichtung entgegengesetzt gerichtet liegt, zurückgefahren. Die Führungsmutter 17 ist ebenfalls an ihrem äußersten, der Fertigungsrichtung entgegengesetzt liegenden Anschlagpunkt, angeordnet. Sie wird ebenfalls fest mit dem, durch ihre

zylindrische Ausnehmung 18, hindurchgesteckten glasfaser-verstärkten Kunststoffstab verbunden. Alsdann wird aus dem Vorratsbehälter 13, in dem sich der zur Herstellung des Gewindes benötigte flüssige Kunststoff befindet, dieser unter Druck in die Windungsgänge und in die, zwischen dem glasfaserverstärkten Kunststoffstab 25 und dem Gewinde 7 verbleibenden Zwischenräumen gepresst. Bei diesem flüssigen flexiblen Kunststoff handelt es sich beispielsweise um ein Polyesterharz, ein Epoxydharz oder einen Silicon-Kautschuk. Das Gewinde wird in Form einer zusammenhängenden Spirale aufgegossen. Dabei besteht die Möglichkeit, die Oberfläche des glasfaserverstärkten Kunststoffstabes als Gewinderillengrund zu benutzen. Andererseits kann jedoch auch der Gewinderillengrund sowie das Gewinde auf die Oberfläche des glasfaserverstärkten Kunststoffstabes aufgegossen werden. Ist das auf den glasfaserverstärkten Kunststoffstab aufgegossene Gewinde erhärtet, was durch die zusätzlich eingebaute Heizung 8 beschleunigt wird, so wird der glasfaserverstärkte Kunststoffstab 25 mittels der Antriebseinrichtung 4 in Bewegung gesetzt. Der Vorschub wird hierbei durch die Führungsmutter 17 erzielt. Die Führungsmutter 17 wird immer soweit weiterbewegt, bis sie ihren zweiten Anschlagpunkt erreicht hat. Da der Führungskopf 3 eine bestimmte Länge aufweist, erhält der glasfaserverstärkte Kunststoffstab 25 dadurch gerade einen solchen Vorschub, <sup>der beispielsweise</sup> ~~der~~ Länge des Führungskopfes 3 entspricht. Der gesamte Arbeitsgang erfolgt diskontinuierlich, da die Führungsmutter 17 sobald sie ihren zweiten Anschlagpunkt erreicht hat, was nach jedem Vorschub der Fall ist, wieder an ihren ersten Anschlagpunkt zurückgefahren werden muß. Dazu muß der Führungskopf 3 geöffnet werden. Gleichzeitig wird auch die Antriebseinrichtung 4 um die gleiche Länge zurückgefahren. Danach wird der nächste Arbeitsgang eingeleitet, der ebenso abläuft wie der obenbeschriebene Arbeitsgang.

Ist die Antriebseinrichtung mit einer gesteuerten Kupplung und einem Schnellrückwärtsgang der Drehvorrichtung ausgestattet, so läßt sich damit eine kürzere Unterbrechungszeit

des Fertigigungsprozesses erreichen.

Wird mit 2 Antriebseinrichtungen gearbeitet, die wechselweise in Aktion sind, dann kann auch eine kontinuierliche Fertigung erzielt werden. Hierzu wird die Führungsmutter 17 und die Antriebsvorrichtung 4 teilbar ausgebildet.

Die Führungsmutter 17 kann auch durch das gefertigte Gewinde 26 selbst gebildet werden, und zwar dann, wenn das Gewinde beim Verlassen des Gieß- und Formkopfes 2 bereits soweit ausgehärtet ist, daß bei Belastung keine Deformation dieses Gewindes mehr stattfindet. In diesem Falle kann ein Antriebsmotor 20 und eine Drehvorrichtung 21 in Fertigungseinrichtung gesehen, hinter dem Gieß- und Formkopf 2 angeordnet werden und unmittelbar auf das neu gefertigte Gewinde 26 einwirken. Der Antriebsmotor 20 sowie die Drehvorrichtung 21 werden dabei fest mit dem Arbeitstisch 5 verbunden. Der glasfaserverstärkte Kunststoffstab wird hierbei mittels seines eigenen Gewindes durch den Gieß- und Formkopf 2 gezogen. Hierbei ist eine kontinuierliche Fertigung möglich.

Der fertige glasfaserverstärkte Kunststoffstab mit Außengewinde, kann jetzt in gewohnter Weise zur Herstellung eines Hochspannungsisolators verwendet werden.

Auf sein Außengewinde können wie bei den bekannten glasfaserverstärkten Kunststoffstäben die Schirmkörper ohne Schwierigkeiten aufgeschraubt werden.



Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines glasfaserverstärkten Kunststoffstabes mit Außengewinde, dadurch gekennzeichnet, daß auf der mechanisch oder chemisch behandelten Oberfläche eines vorgefertigten glasfaserverstärkten Kunststoffstabes ein Gewinde aus flexiblem Kunststoff aufgegossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgegossene Gewinde aus einem flexiblem Kunststoff gefertigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde aus einem Polyesterharz, einem Epoxydharz oder einem Siliconkautschuk gegossen wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gieß- und Formkopf (2) auf einem Arbeitstisch (5) starr befestigt ist und daß in einigem Abstand in einer Ebene mit dem Gieß- und Formkopf (2) ein Führungskopf (3) ebenfalls starr auf dem Arbeitstisch (5) befestigt ist, daß hinter dem Führungskopf (3) in einer Ebene damit auf der, dem Gieß- und Formkopf (2) abgewandten Seite, eine Antriebseinrichtung (4) auf dem Arbeitstisch (5) bewegbar angeordnet ist, daß der Gieß- und Formkopf (2) sowie der Führungskopf (3) und die Antriebseinrichtung (4) je eine parallel zum Arbeitstisch orientierte zylindrische Ausnehmung (6, 15, 19) aufweisen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Ausnehmung (6) längs der Symmetrieachse des Gieß- und Formkopfes (2) angeordnet ist und daß in etwa  $\frac{2}{3}$  der inneren Begrenzungsfläche der zylindrischen Ausnehmung

(6) ein Gewinde (7) eingeschnitten ist, daß dieser Teil der zylindrischen Ausnehmung (6) einen gleichgroßen oder geringfügig größeren Durchmesser als ein glasfaserverstärkter Kunststoffstab hat und daß ein Drittel der inneren Begrenzungsfläche der zylindrischen Ausnehmung (6) eine erste und eine zweite ringförmige Ausnehmung (9 und 10) aufweist und daß die erste ringförmige Ausnehmung (9) neben dem, in die innere Begrenzungsfläche der zylindrischen Ausnehmung (6) eingeschnittenen Gewinde (7) angeordnet ist, daß die erste ringförmige Ausnehmung (9) durch eine ringförmige Öffnung (11) mit dem Gewinde (7) in Verbindung steht und daß zwischen der ersten ringförmigen Ausnehmung (9) und der oberen, äußeren Begrenzungsfläche des Gieß- und Formkörpers (2) eine Bohrung (12) angeordnet ist, daß mit der Bohrung (12) die Mündung eines Vorratsbehälters (13), der auf der oberen, äußeren Begrenzungsfläche des Gieß- und Formkörpers (2) installiert ist, verbunden ist, und daß in die zweite ringförmige Ausnehmung (10) ein Dichtungsring (14) eingelegt ist, daß der Teil der zylindrischen Ausnehmung (6) dessen innere Begrenzungsfläche mit den beiden ringförmigen Ausnehmungen (9, 10) versehen ist, gegenüber dem Führungskopf (3) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskopf (3) die gleiche <sup>oder eine größere</sup> Länge als das Gewinde (7) des Gieß- und Formkopfes (2) aufweist, daß der Führungskopf (3) parallel zu seiner Symmetrieachse mit einer zylindrischen Ausnehmung (15) versehen ist, in deren innerer Begrenzungsfläche ein Gewinde (16) eingeschnitten ist und daß die Gewindesteigung des Gewindes (16) mit der Gewindesteigung des Gewindes (7) identisch ist, daß in der zylindrischen Ausnehmung (15) des Führungskopfes (3) eine Führungs-

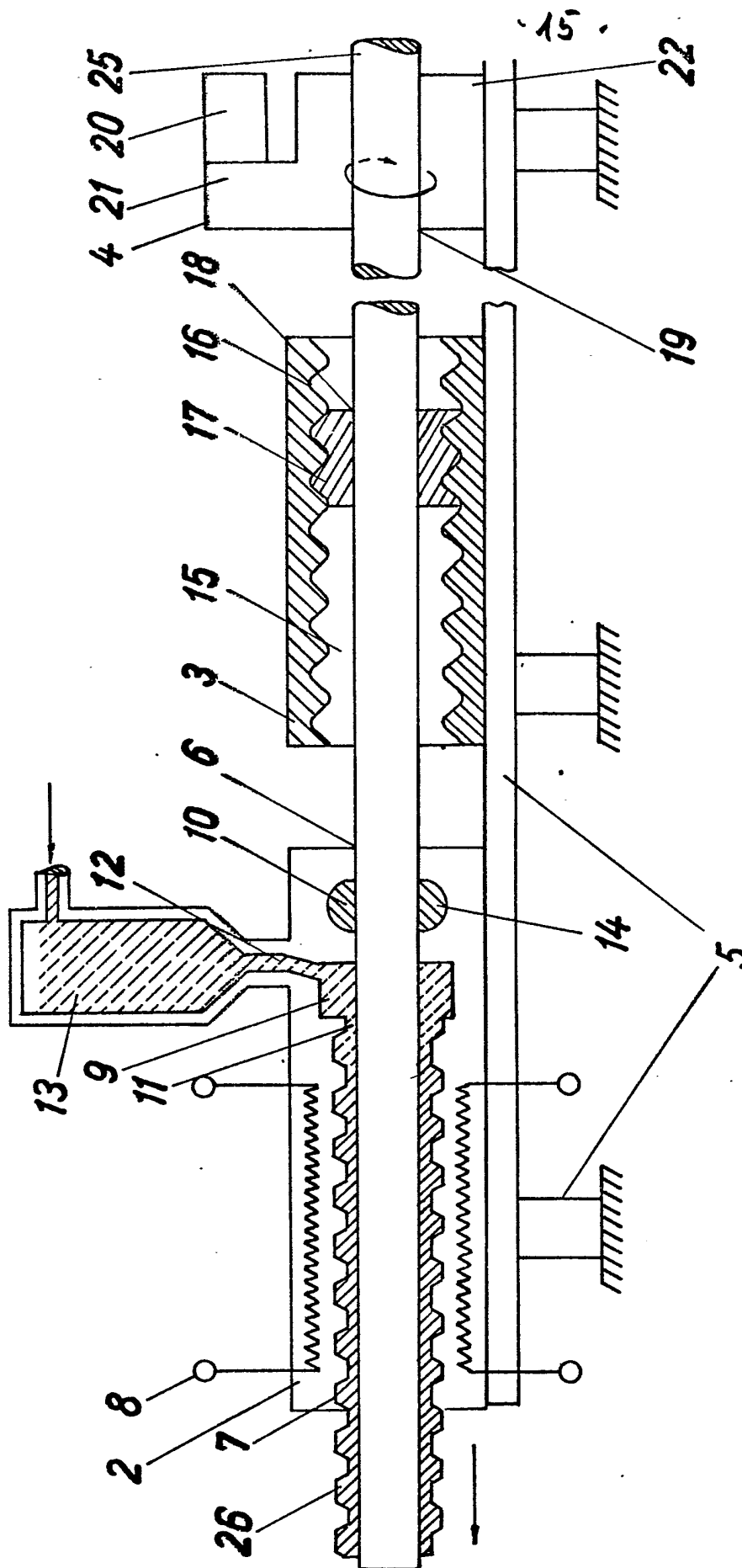
mutter (17) angeordnet ist, daß die Führungsmutter (17) den gleichen Durchmesser wie die zylindrische Ausnehmung (15) des Führungskopfes (3) hat, daß in die äußere Begrenzungsfläche der Führungsmutter (17) ein Gewinde eingeschnitten ist und daß das Gewinde der Führungsmutter die gleiche Steigung wie das Gewinde (16) bzw. (7) hat, daß die Führungsmutter (17) symmetrisch zu ihrer Symmetrieachse mit einer zylindrischen Ausnehmung (18) versehen ist, deren Durchmesser mit dem Durchmesser des glasfaserverstärkten Kunststoffstabes (25) identisch ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Gieß- und Formkopf (2) abgewandten Seite des Führungskopfes (3) eine Antriebseinrichtung (4) angeordnet ist und daß die Antriebseinrichtung (4) aus einem Antriebsmotor (20) einer Drehvorrichtung (21) und einer Kupplungsvorrichtung (22) aufgebaut ist und daß die Antriebseinrichtung (4) in gleicher Höhe wie der Gieß- und Formkopf (2) mit einer zylindrischen Ausnehmung (19) versehen ist, daß die zylindrische Ausnehmung (19) den gleichen Durchmesser wie ein glasfaserverstärkter Kunststoffstab (25) hat, daß die Antriebseinrichtung (4) auf dem Arbeitstisch (5) beweglich angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsmutter (17) und die Antriebseinrichtung (4) zu einer Antriebseinrichtung (23) zusammenfassbar sind, daß die Antriebseinrichtung (23) auf dem Arbeitstisch (5) beweglich angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (4) in Fertigungsrichtung gesehen hinter dem Gieß- und Formkopf (2) installierbar und starr am Arbeitstisch (5) befestigt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskopf (3) durch mindestens zwei Gewinde-

stangen gebildet ist, die starr an dem Arbeitstisch (5) befestigt sind.

12

Leerseite



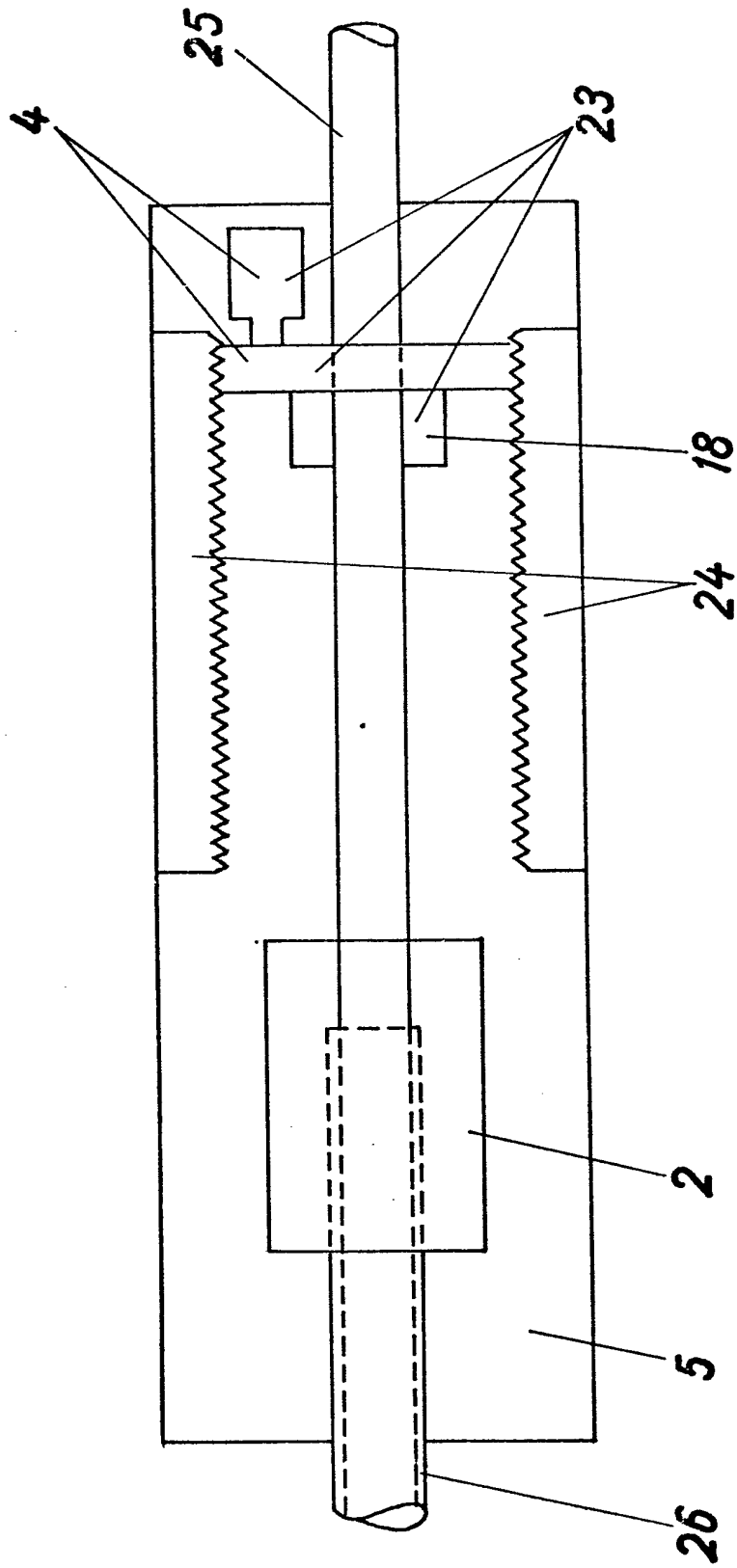


Fig. 2

